

## 特集

## 肥満症に対する外科的治療

安井 講平<sup>\*1</sup> 齊藤 卓也<sup>\*2</sup> 上田 翔<sup>\*3</sup> 篠原 健太郎<sup>\*4</sup>  
深見 保之<sup>\*5</sup> 金子 健一朗<sup>\*6</sup> 佐野 力<sup>\*7</sup>

## 内容紹介

肥満症に対する外科的治療は、減量と代謝改善を目的とし、特に2型糖尿病や心血管疾患などの合併症に対して効果が示されている。日本では欧米に比べ普及が遅れていたが、関連学会がコンセンサスステートメントを発表し治療の適応や選択肢が広がっており、近年手術件数も増えてきている。減量・代謝改善手術では外科、内科、麻酔科、メンタルヘルスなど多職種チーム医療が重要で、術前から術後までの長期的な管理が必要である。代表的な手術法として2014年にはスリーブ状胃切除、2024年にはスリーブバイパス術が保険適用されており、個別の状態に応じた手術選択が行われる。

## はじめに

高度肥満や肥満に伴う健康障害に対する外科的治療は欧米において1950年代から行われてき

ており、減量効果と2型糖尿病など代謝関連疾患に対しての効果も明らかになった。日本においても近年では手術件数や手術実施施設は右肩上がりに増加傾向であるが、外科的治療の普及は世界的にみると遅れている。その背景としては日本では高度肥満人口が欧米と比較して少なく、また肥満2型糖尿病の管理をしていた内科医と外科医の間でも治療のコンセンサスが得られにくい状況があったと思われる。その中で2021年に日本肥満症治療学会・日本肥満学会・日本糖尿病学会の3学会合同委員会による「日本人の肥満2型糖尿病患者に対する減量・代謝改善手術に関するコンセンサスステートメント」が発出された<sup>1)</sup>。肥満症に対する外科的治療は減量・代謝改善手術 (bariatric and metabolic surgery ; BMS) と呼ばれ、肥満症および2型糖尿病を含めた代謝性疾患の治療の選択肢として普及しつつあり、ガイドラインの整備もすすんでいる。本稿ではBMSについて概説する。

## I. 減量・代謝改善手術におけるチーム医療

BMSを行うにあたって、通常の外科手術と大きく異なることは手術前後を通じて多職種による肥満治療チームの介入が必要なことである。肥満症患者は多くの場合、肥満というだけでなく、糖尿病や循環器疾患・呼吸器疾患・睡眠時無呼吸などの内科的問題、関節炎や脊椎症などの整形外科的問題、精神科的・心理学的な問題、社会・経済的問題、周術期リスクの高さなど多くの問

—Key words

肥満症、減量・代謝改善手術、チーム医療

<sup>\*1</sup> Kohei Yasui : 愛知医科大学外科学講座 消化器外科 助教

<sup>\*2</sup> Takuya Saito : 愛知医科大学外科学講座 消化器外科 特任准教授

<sup>\*3</sup> Sho Ueda : 愛知医科大学外科学講座 消化器外科 助教

<sup>\*4</sup> Kentaro Shinohara : 愛知医科大学外科学講座 消化器外科 助教

<sup>\*5</sup> Yasuyuki Fukami : 愛知医科大学外科学講座 消化器外科 特任准教授

<sup>\*6</sup> Kenitiro Kaneko : 愛知医科大学外科学講座 消化器外科 特任教授

<sup>\*7</sup> Tsuyoshi Sano : 愛知医科大学外科学講座 消化器外科 教授

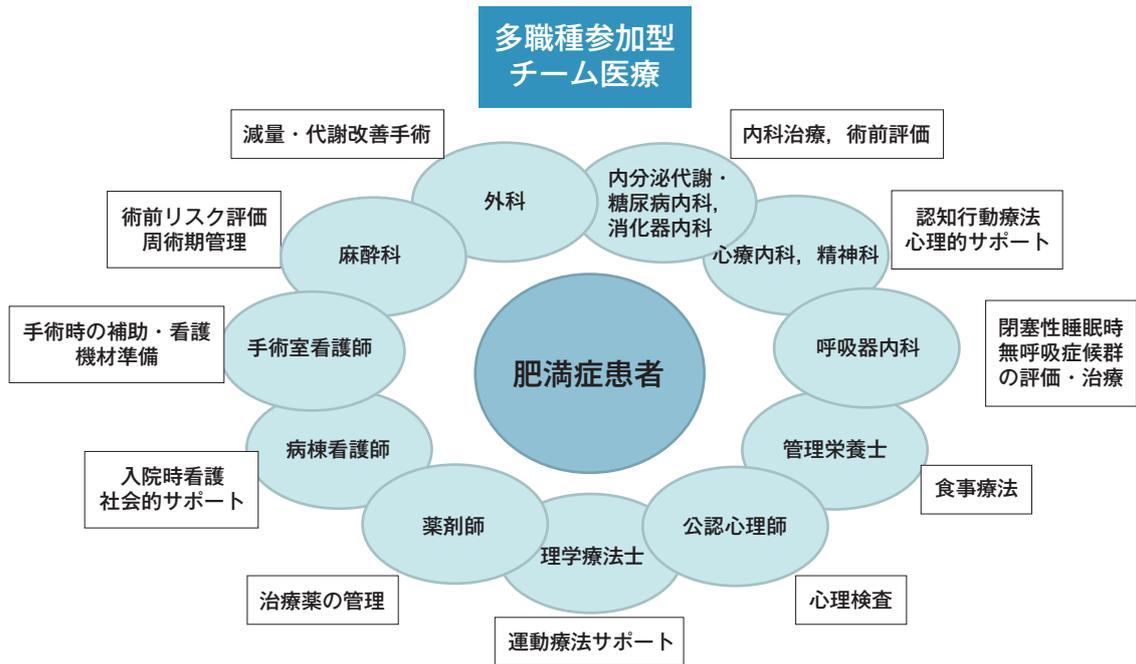


図1 減量・代謝改善外科治療チーム<sup>1)</sup>

題点を抱えている。安全で効果的な手術の恩恵を受けるためには、それぞれの問題点に対して多職種による包括的な介入が推奨されている<sup>2)</sup>。チームはそれぞれ専門性を持った各職種：外科、糖尿病・代謝内科、循環器科、呼吸器内科・睡眠科、肝臓内科、麻酔科、精神科、リハビリテーション科、栄養科、病棟・手術室看護師などで構成し、定期的なチームミーティングが求められる(図1)。ミーティングでは手術適応・治療選択肢などの検討や問題点の抽出を行い、また術後フォロー状況やドロップアウト症例の追跡についてなど、各職種が得られた情報を共有する。このように身体的・精神的・社会的な状況をチームで把握し、全人的な治療を目指すことができる点が多職種チームの大きな意義である。

## II. 術前管理

初診から手術までは先述した多職種チームで介入を続けながら、食事管理、リハビリテーション、体重・糖尿病・血圧のコントロールや未治療疾患の診断・治療を行い、時間をかけて多職種間

の信頼関係を築く。肥満症患者は潜在的な栄養欠乏症を合併している事が多く、血液検査や食習慣を評価し、術前に栄養状態の是正を図る必要がある<sup>3)</sup>。また、非アルコール性脂肪性肝炎/肝疾患(NASH/NAFLD)による肝肥大により術野が制限されることがあるため、術前5%減量を目標とすることが推奨されている<sup>4)</sup>。初診から手術までの目安を半年間で5%減量と設定している施設も多い。メンタルヘルスの評価も重要である。手術適応除外事項である薬物やアルコールの依存・乱用またはコントロール不良の精神疾患、手術を延期または中止を考慮すべき事項である自殺念慮や精神発達遅滞、パーソナリティ障害、アドヒアランス不良、手術リスクの理解不足などを、メンタルヘルス専門家により評価することが推奨されている<sup>5)</sup>。また術前後の心理的な変化のサポートを行う上でも専門家の介入は重要である。

## III. 手術の方法

BMSにより効果を得る原理は、「消化管の解剖学的構造を変化させ、摂取もしくは消化吸収さ

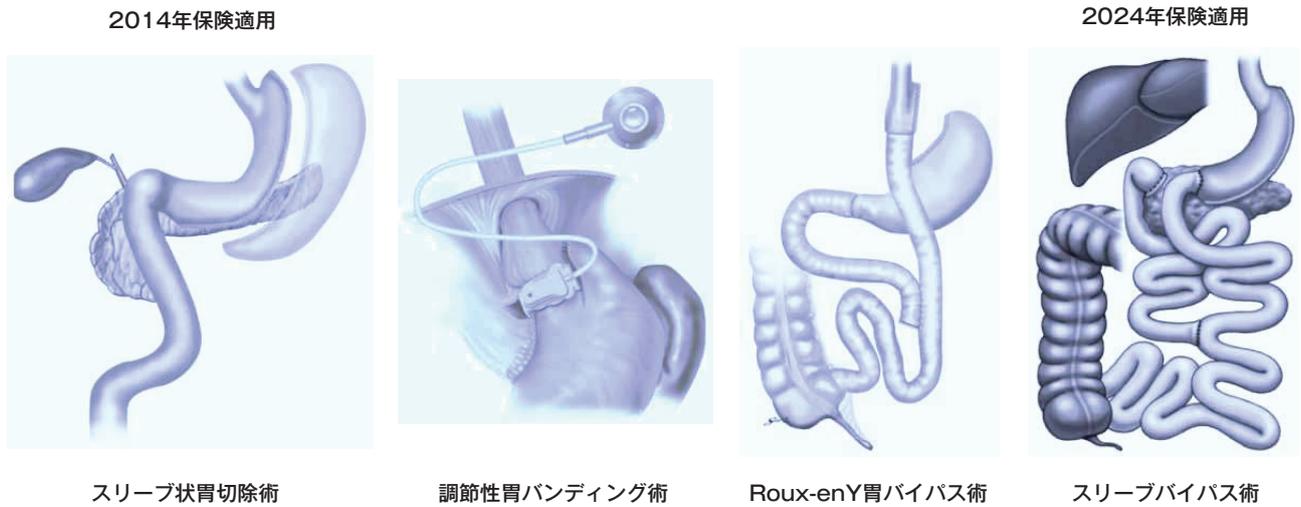


図2 主な減量・代謝改善手術<sup>2)</sup>

れる食事量を減少させて体重を減少させる」<sup>6)</sup>ことにある。胃を小さく形成し食事摂取量を制限する方法と、腸管のバイパスにより栄養吸収を抑制する方法の組み合わせにより、取り込まれる総カロリーを減らし体重減少を図る。従って脂肪吸引のような美容形成的手術はBMSには分類されない。食事摂取量を制限する方法にはスリーブ状胃切除術(SG)や調節性胃バンディング術があり、栄養吸収の抑制を付加した方法にはRoux-en Y 胃バイパス術(RYGB)や、スリーブバイパス術(SG-DJB)がある(図2)。いずれも腹腔鏡で行うことができる。調節性胃バンディング術は、専用のバンドを胃に直接巻き付けて食事摂取量を減らす方法であるが、他の術式より効果が劣るため現在では殆ど行われていない。

SGは2014年に我が国でも保険適用となり、現在日本で最も多く行われている術式である。胃角部大彎からHis角近傍まで切離を行い、小彎側を残し胃穹窿部を含む大彎側の胃を切除する。残胃の管径調節のため経口で胃内に12~15mmのブジーを挿入しながら切離することもある。残胃の容量は元の約1/10と言われており食事摂取量の制限効果が得られる。また、胃穹窿部から分泌される摂食亢進ペプチドであるグレリンの血中濃度低下により、食欲を抑制することがで

きる。

RYGBは、胃を食道近くで上下に切り分けて大きな空置胃を作成し、小さな胃とRoux-en Yバイパスを作ることにより、食事摂取量制限と栄養吸収抑制を図る手術である。欧米では最も多く行われているBMSであり優れた効果が示されているが、空置胃の観察が難しくなるため胃癌が多い我が国においては適応を慎重に検討する必要がある。SG-DJBは2024年6月に本邦で保険適用となった。SGに加えて、十二指腸球部を切離しRoux-en Yバイパスを作成する。Treitz靭帯からY脚吻合部までをbilio-pancreatic limb (BPL)とし、十二指腸-空調吻合部からY脚吻合部までをalimentary limb (AL)として、BPLが100~150cm、ALが100cmとなるように切離・吻合を行う。この術式はSGのみと比較すると、減量効果や糖尿病改善効果に優れており、また残胃の観察も容易であるため日本人に向いているバイパス術といえる<sup>7)</sup>。一方で術式が高度となるためBMSに習熟した医師による執刀が必要であり、実施できる施設もまだ多くない。

#### IV. 手術適応

わが国では「高度肥満症に対する安全で卓越した外科治療のためのガイドライン(2013年版)」に

おける外科治療の適応は、年齢が18～65歳の原発性肥満で6ヶ月以上の内科治療で有意な体重減少および肥満関連健康障害の改善が得られない高度肥満症で、体重減少が主目的の場合にはBMI 35 kg/m<sup>2</sup>以上、肥満関連健康障害の治療が主目的の場合には糖尿病または糖尿病以外の2つ以上の肥満関連健康障害を合併したBMI 32 kg/m<sup>2</sup>以上の肥満症とされてきた。コンセンサスステートメントの発表や保険取載や診療報酬改定を経て、2024年6月よりSGにおいてはBMI 35 kg/m<sup>2</sup>以上の肥満症患者で、糖尿病、高血圧症、脂質異常症、睡眠時無呼吸症候群、NASH/NAFLDのうち1つ以上を合併しているもの、またBMI 32～34.9 kg/m<sup>2</sup>の肥満症患者で、HbA1c ≥ 8.0%の糖尿病、高血圧症、脂質異常症、睡眠時無呼吸症候群、NASH/NAFLDのうち2つ以上を合併しているものとされた。SG-DJBにおいてはBMI 35 kg/m<sup>2</sup>以上の肥満症で、6ヶ月の内科的治療を行っても十分な効果が得られない糖尿病合併患者とされた。保険術式が追加され適応基準も緩和されていく傾向にあり、今後より一層BMSが普及していくものと思われる。

## V. 手術の効果

術後の減量効果は超過体重減少率(percent excess weight loss : %EWL) や総体重減少率(percent total weight loss : %TWL)や糖尿病の寛解率などが評価される。わが国での報告も蓄積されつつあり、831例の治療成績報告ではSG1後、3年、5年の%TWLは29%、28%、26%。SG-DJBにおいては24%、26%、32%と良好な報告がされている<sup>8)</sup>。また、わが国からの多施設共同研究の報告では、2型糖尿病患者におけるSG-DJBの有効性も示されており、ABCDスコア ≤ 5点の重症糖尿病患者では糖尿病寛解率はSGで61.8%、SG-DJBで79.7%と有意に良好であった。体重減少についても、術後1年の%EWLはSGで59%、SG-DJBで67%であった<sup>7)</sup>。これらの結果もわが国におけるBMSの有効性を示すものである。

## VI. 術後管理

高度肥満患者は麻酔リスクが高く、マスク換気や気管挿管が困難となることや、麻酔薬による肝腎障害、術中や術後の呼吸管理が難しくなる場合がある。術前から麻酔科の診察や連携が必要である。手術関連死亡の頻度は比較的低いとされてはいるものの、肥満症患者は複数の肥満関連健康障害を持つことが多く周術期合併症に対して特に注意が必要である。内臓脂肪が多く出血のリスクは高いので、縫合不全は治療に長期間を要することもある。深部静脈血栓症、肺塞栓症、心肺合併症(肺炎、呼吸不全)のリスクも高く、周術期の管理には細心の注意が必要である。BMS特有の合併症としては、胃管の捻じれや癒着による狭窄、術後食道裂孔ヘルニアによる縦隔内胃管嵌入、逆流性食道炎等がある。狭窄に関してはバルーン拡張術やステント留置、不応であればリビジョン手術が必要となる。食道裂孔ヘルニアに対しては症状に応じて修復術が必要となる。術後約1ヶ月は回復期と言われ、徐々に固形物に移行する準備を行う。栄養障害が懸念されるため、サプリメントの使用も検討し脱水にも注意する<sup>9)</sup>。1ヶ月～1年は減量期、通称ハネムーン期と呼ばれ、自然に体重減少を得られる時期である。1年後以降は維持期であり、体重は横ばいとなる。この時期にリバウンドする症例もあり、胃拡張の有無を評価し、生活習慣の改善を図る必要がある。術後も長期にわたって多職種チームでの継続的な介入をすることが、合併症やリバウンドの予防につながる。

## おわりに

肥満症患者に対するBMSは、多職種チームの形成や術前からチームによる長期の介入、特殊な術前管理などを要するため導入には入念な準備やスタッフの理解が必要である。また、周術期管理におけるリスクや合併症リスクも高く、マンパワーと多くの医療資源を要する。ただ、BMSによる減量効果や代謝改善効果については本邦でもエビデンスが集積しており、生命予後

の改善も大いに期待できる<sup>10)</sup>。BMS の安全な導入実施により多くの肥満症患者に全人的な治療を提供し、一人でも多くの患者が恩恵を受けられることを願う。

### 利益相反

本論文に関して、筆者らが開示すべき利益相反はない。

### 文献

- 1) 日本人の肥満 2 型糖尿病患者に対する減量・代謝改善手術の適応基準に関する 3 学会合同委員会: 日本人の肥満 2 型糖尿病患者に対する減量・代謝改善手術に関するコンセンサスステートメント. コンパス出版局, 東京都, 2021.
- 2) 日本肥満症治療学会肥満外科治療ガイドライン策定委員: 日本における高度肥満症に対する安全で卓越した外科治療のためのガイドライン (2013 年版), 2024 年 10 月 13 日閲覧, [http://plaza.umin.ne.jp/jsto/gakujuysu/updata/surgery\\_guideline\\_2013.pdf](http://plaza.umin.ne.jp/jsto/gakujuysu/updata/surgery_guideline_2013.pdf)
- 3) Parrott J, et al : American society for metabolic and bariatric surgery integrated health nutritional guidelines for the surgical weight loss patient 2016 update : micronutrients. Surg Obes Relat Dis 2017 ; 13 : 727-741.
- 4) Watanabe A, et al : Preoperative weight loss and operative outcome after laparoscopic sleeve gastrectomy. Obes Surg 2017 ; 27 : 2515-2521.
- 5) 「減量・代謝改善手術のための包括的な肥満症治療ガイドライン 2024」作成委員会: 減量・代謝改善手術のための包括的な肥満症治療ガイドライン 2024. コンパス出版局, 東京都, 2024 ; 20-21.
- 6) Balsiger BM, et al : Bariatric surgery : surgery for weight control in patients with morbid obesity. Med Clin North Am 2000 ; 84 : 477-489.
- 7) Naitoh T, et al : Efficacy of sleeve gastrectomy with duodenal-jejunal bypass for the treatment of obese severe diabetes patients in Japan : a retrospective multicenter study. Obes Surg 2018 ; 28 : 497-505.
- 8) Haruta H, et al : Long-term outcomes of bariatric and metabolic surgery in Japan : results of a multi-institutional survey. Obes Surg 2017 ; 27(3) : 754-762.
- 9) Saiki A, et al : Background characteristics and postoperative outcomes of insufficient weight loss after laparoscopic sleeve gastrectomy in Japanese patients. Ann Gastroenterol Surg 2019 ; 26 : 638-647.
- 10) Syn NL, et al : Association of metabolic-bariatric surgery with long-term survival in adults with and without diabetes : a one-stage meta-analysis of matched cohort and prospective controlled studies with 174772 participants. Lancet 2021 ; 397:1830-1841.